WO 2005/015037

PCT/DE2004/001766

- 1 -

10/568109

Schichtverbundwerkstoff für Gleitlager, Herstellung und Verwendung

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft einen Schichtverbundwerkstoff, insbesondere für Gleitlager oder Buchsen, mit einer Trägerschicht, einer Lagermetallschicht aus einer Kupferlegierung oder einer Aluminiumlegierung, einer Nickel-Zwischenschicht und einer Gleitschicht. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung dieses Schichtverbundwerkstoffes, die Herstellung von Gleitlagern oder Buchsen sowie Verwendungen des Schichtverbundwerkstoffes.

Klassische Schichtverbundwerkstoffe mit dem Aufbau Stahlrücken als Trägerschicht, Bleibronze als Lagermetallschicht und Gleitschicht aus Blei-Zinn-Kupfer, wie sie beispielsweise in Glyco-Ingenieurberichte 1/91 beschrieben werden, haben sich durch hohe Zuverlässigkeit und mechanische Belastbarkeit bewährt. Die Gleitschicht wird dabei galvanisch abgeschieden. Es handelt sich bei ihr um eine multifunktionale Schicht, in die Fremdpartikel eingebettet werden können, die als Korrosionsschutz dient, die Notlaufelgenschaften zeigt und insbesondere für den Einlauf bzw. die Anpassung der Gleitpartner geeignet ist.

Auch die Lagermetallschicht weist hinreichende Notlaufeigenschaften für den Fall auf, dass die Gleitschicht zumindest stellenweise völlig abgetragen ist.

Die klassischen Schichtverbundwerkstoffe weisen eine Gleitschicht auf Bleibasis auf. Eine gängige Legierung ist z.B. PbSn10Cu2. Derartige

Gleitschichten weisen niedrige Härten um 12 – 15 HV (Vicker's Härte) auf. Daher besitzen sie gute Einbettfähigkeit und sind fressunempfindlich. Aus Arbeitsschutz- und Umweltschutzgründen ist es allerdings wünschenswert, das Schwermetall Blei durch andere geeignete Werkstoffe zu ersetzen.

Ein Ansatz besteht darin, in hoch belasteten Lagerungen harte Schichten als Gleitschichten einzusetzen. Z.B. werden durch PVD-Verfahren (physical vapor deposition) Aluminium-Zinn-Schichten mit Härten um 80 HV abgeschieden. Diese sind bleifrei, allerdings in der Herstellung sehr teuer. Derartige Lager sind sehr verschleißbeständig. Sie besitzen aber kaum Einbettfähigkeit und werden daher meist mit weichen bleihaltigen Schichten als Gegenschale kombiniert. Allerdings ist es wünschenswert, auch bei Gegenschalen Blei durch andere Werkstoffe zu ersetzen.

Es ist versucht worden, reines Zinn als Gleitfläche zu verwenden. Mit einer Härte von ungefähr 10 HV ist es allerdings noch weicher als die konventionellen Bleilegierungen und vermag daher die Belastungen, die z.B. in Kurbelwellenhaupt- und Pleuellagern entstehen, nicht aufzunehmen.

In der DE 197 28 777 A1 wird ein Schichtverbundwerkstoff für Gleitelemente beschrieben, dessen Gleitschicht aus einer bleifreien, Zinn und Kupfer aufweisenden Legierung besteht, wobei der Kupferanteil 3 – 20 Gew.-% und der Zinnanteil 70 – 97 Gew.-% beträgt. Diese Gleitschicht wird mit Hilfe eines methylsulfonsauren Elektrolyten mit Kornfelnungszusätzen galvanisch abgeschieden. Die so erzeugte Gleitschicht besitzt die Eigenschaft ternärer Bleibasis-Gleitschichten. In der DE 197 28 777 A 1 wird ferner vorgeschlagen, zur weiteren Verbesserung der Verschleißfestigkeit im Elektrolytbad dispergierte Hartstoffteilchen vorzusehen, die in die Schicht eingebaut werden. Dies

ist aber mit zusätzlichem Aufwand und Kosten verbunden. Zwischen dem Lagermetall und der Gleitschicht kann eine 1 – 3 µm dicke Nickelschicht zusammen mit einer 2 – 10 µm dicken Nickel-Zinnschicht als Diffusionssperrschicht vorgesehen sein.

In der DE 197 54 221 A1 ist ein Schichtverbundwerkstoff mit einer Gleitschicht mit 3 – 30 Gew.-% Kupfer, 60 – 97 Gew.-% Zinn und 0,5 – 10 Gew.-% Kobalt offenbart. Dadurch wird eine weitere Erhöhung der mechanischen Belastbarkeit erreicht und eine Versprödung der Bindungsschlicht zwischen Gleitschicht und Nickeldiffusionssperrschicht verhindert. Durch das Kobalt wird die Diffusionsneigung des Zinns zum Nickel vermindert. Durch die Zulegierung des Kobalts wird allerdings der galvanische Abscheidungsprozess komplexer, was die Prozesssicherheit verringert. Im übrigen kann wie in der DE 197 28 777 A1 die 1 – 3 μm dicke Nickelschicht mit einer 2 – 10 μm dicken Nickel-Zinnschicht als Diffusionssperre kombiniert werden.

In der EP 1 113 180 A2 wird ein Schichtverbundwerkstoff für Gleitlager beschrieben, dessen Gleitschicht eine Zinnmatrix besitzt, in die Zinn-Kupfer-Partikel eingelagert sind, die aus 39 – 55 Gew.-% Kupfer und Rest Zinn bestehen. Charakteristisch für den Schichtverbundwerkstoff ist außerdem, dass nicht nur eine Zwischenschicht aus Nickel einer Dicke von 1 – 4 μm vorgesehen ist, sondem zwischen der Nickel-Zwischenschicht und der Gleitschicht eine zweite Zwischenschicht einer Dicke 2 – 7 μm aus Zinn und Nickel angeordnet ist. Mittels den Zwischenschichten aus Nickel und Zinn-Nickel wird ein sich selbst an die Belastung anpassendes System erzeugt, bei dem sich je nach thermischen Bedingungen durch ein Wachstum der Zinn-Nickel-Schicht die Belastbarkelt erhöht. Aus diesem Schichtverbundwerkstoff lassen sich Produkte für höhere Belastungen in modernen, hoch aufgeladenen Dieselmotoren herstellen. Durch die zusätzliche Schicht ist aber ein

WO 2005/015037 PCT/DE2004/001766

höherer prozesstechnischer Aufwand bei der Herstellung des Schichtverbundwerkstoffes und damit höhere Kosten verbunden.

Aus der DE 100 32 624 A1 ist ein Gleitlager aus einem Lagermetall und einer Laufschicht aus Bismut oder Bismutlegierung bekannt, die verbesserte Kompatibilität und Ermüdungsfestigkeit aufwelsen soll. Ausschlaggebend ist eine besondere Vorzugsorientierung der Wismutkristalle, die gegenüber einer statistischen Orientierung der Kristalle und gegenüber Einkristallen eine verringerte Sprödigkeit und verbesserte Anpassungsfähigkeit besitzen soll. Als mögliche Legierungen wird auf Legierungen des Bismuts mit welchen Materialien wie Zinn, Indium, Antimon und dergleichen hingewiesen. Diese beinhalten jedoch die Gefahr, dass bei Inhomogenitäten der Verteilung dieser Materialien in der Matrix, d.h. bei Konzentrationsschwankungen, niedrig schmelzende Eutektika gebildet werden. Daher sollen die Zusätze auf maximal 5 Gew.-% begrenzt werden. In der Praxis hat sich allerdings herausgestellt, dass die Eutektikumsbildung sogar bereits unterhalb der 5 Gew.-%- Grenze auftritt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden.

Gelöst wird die Erfindung durch einen Schichtverbundwerkstoff gemäß Anspruch 1. Ferner wird die Aufgabe gelöst durch Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 9 und 12 sowie Verwendungen gemäß den Ansprüchen 15 und 16.

Es hat sich herausgestellt, dass das Vorhandensein von weiteren Phasen aus Kupfer und/oder Silber in der Bismutmatrix die Verschleißfestigkeit erhöht. Obwohl die Gleitschicht kein Blei enthält, weist sie eine vergleichbare bis bessere spezifische Belastbarkeit und Verschleißeigenschaften auf als bei herkömmlichen Schlichten auf

Bleibasis. Die Gleitschicht des erfindungsgemäßen Schlichtverbundwerkstoffes ist anpassungsfähig und zeigt eine hohe Einbettfähigkeit für Schmutzpartikel. Besonders vorteilhaft ist, dass sich keine niedrig schmelzenden Eutektika in der Gleitschicht ausbilden.

Genauere Untersuchungen haben außerdem gezeigt, dass sich Lager aus diesem Schichtverbundwerkstoff nach dem Einlauf auf der zunächst noch relativ weichen Gleitschicht durch die Erwärmung im Betrieb selbst stabilisieren und eine höherfeste Oberfläche ausbilden. Dies geschieht durch die Ausbildung einer Bismut und Nickel enthaltenden Schicht durch Diffusion des Nickels in die im Wesentlichen aus Bismut bestehende Gleitschicht. Die daraus resultierende Gleitfläche ist hochbelastbar und verschleißfest. Indem eine mindestens ca. 4 µm dicke Nickelschicht vorgehalten wird, wird gewährleistet, dass die Nickelschicht auch nach der Einlaufphase nicht vollständig umgesetzt wird.

Die Metalle Kupfer und Silber können einzeln oder in Kombination in der Bismutmatrix vorhanden sein. Ihr Gesamtanteil sollte zwischen ca. 0,5 und 20 Gew.-% betragen. Vorteilhafterweise sollte der Gesamtgehalt von Kupfer und/oder Silber zwischen ca. 2 und 8 Gew.-% betragen.

Die Gieitschicht sollte vortellhafterweise eine Schichtdicke von ca. 5 – 25 µm aufweisen. Besonders bevorzugt sind Schichtdicken von ca. 4 – 6 µm für die Nickelzwischenschicht und von ca. 6 – 14 µm für die Bismutgleitschlicht. Bei Schichtdicken in diesen Größenordnungen wird gewährleistet, dass weder die Nickelschicht noch die Gleitschlicht auf Bismutbasis diffusionsbedingt vollständig umgesetzt werden. Dies würde zu Haftungsproblemen bzw. ungewollten Wechselwirkungen zwischen dem in der Gleitschicht enthaltenen Bismut und dem

Lagermetall führen, z.B. bei blei- und zinnhaltigem Lagermetall zu Eutektikumsbildung mit sehr niedrigen Schmelzpunkten.

Vorteilhafterweise handelt es sich bei den Lagermetallen um Kupfer-Aluminium-, Kupfer-Zinn-, Kupfer-Zinn-Blei-, Kupfer-Zink-, Kupfer-Zink-Silizium-, Kupfer-Zink-Aluminium-, Kupfer-Aluminium-Eisen- oder Kupfer-Zinklegierungen. Bevorzugt sind Lagermetalle auf Kupfer- oder Aluminiumbasis, d.h. deren Kupfer- oder Aluminiumanteil zwischen 50 und 95 Gew.-% liegt.

Erfindungsgemäß wird der Schichtverbundwerkstoff dadurch hergestellt, dass auf einen Verbund aus Träger-, Lagermetall- und Nickelzwischenschlicht die Gleitschicht aus einem methansulfonsauren Elektrolyten, wie er in Anspruch 9 spezifiziert ist, abgeschieden wird, wobei der Elektrolyt ein nicht ionisches Netzmittel und ein eine Karbonsäure beinhaltendes Kornverfeinerungsmittel enthält. Als Antioxidationsmittel ist im Elektrolyten Resorcin vorhanden. Soll die Gleitschicht auch Silber enthalten, muss Thlohamstoff als Komplexbildner beigefügt werden. Thiohamstoff verschiebt die Abscheidungspotentiale dahingehend, dass Silber und Blsmut zusammen abgeschieden werden können.

Als Kornverfeinerer wird vorzugsweise ein Mittel auf der Basis von einem Acrylsäurederivat und Alkylaryipolyglacolether verwendet. Unter der Bezeichnung Zusatz L, Cerolyt BMM/T wird ein derartiger Kornverfeinerer von der Firma Enthone OMI vertrieben.

Das nichtionische Netzmittel ist vor allen Dingen bei kupferhaltigen Gleitschichten von Bedeutung. Es soll unkontrollierte Kupferabscheidungen insbesondere auf dem Lagerrücken verhindern. Besonders bewährt haben sich nichtionische Netzmittel auf der Basis von Arylpolyglycolether und/oder Alkylarylpolyglycolether. Derartige

nichtionische Netzmittel werden von der Firma Enthone OMI unter der Bezeichnung Zusatz N, Cerolyt BMM-T vertrieben.

Die erfindungsgemäßen Gleitlager oder Buchsen weisen den großen Vorteil auf, dass sich beim Einlauf unter den Betriebsbedingungen eine Interdiffusionsschicht aus Bismut und Nickel ausbildet, die die Verschleißfestigkeit erhöht. Es besteht die Möglichkeit, das Entstehen der Interdiffusionsschicht durch künstliches Altern der Gleitlager oder Buchsen zu fördern. Besonders bewährt hat sich dabei eine Wärmebehandlung bei ca. 150° – 170°C, die sich über mehrere Stunden bis einige Tage erstreckt.

Der erfindungsgemäße Schichtverbundwerkstoff eignet sich besonders zur Herstellung von Kurbelwellenhauptlagern und von Pleuellagem, insbesondere für das große Pleuelauge.

Die Erfindung soll anhand eines Beispieles und von Figuren näher erläutert werden.

Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch die Lagermetallschicht,

Nickelzwischenschicht und Gleitschicht eines

erfindungsgemäßen Schichtverbundwerkstoffes;

Figur 2 einen Schnitt durch ein aus dem

erfindungsgemäßen Schichtverbundwerkstoff

bestehendes Lager nach der Einlaufphase und

Figur 3 die an dem Lager gemäß Figur 2 im Bereich III-III

durch energiedispersive Röntgenanalyse ermittelte

Elementverteilung.

Auf ein vorgefertigtes Lager aus einem Verbund aus Stahl und einem Lagermetall aus CuPb22Sn wird nach entsprechender Vorbehandlung eine Nickeldiffusionssperrschicht aus einem Watt's Nickelelektrolyten aufgebracht.

Auf die so erzeugte Nickelzwischenschicht wird die Gleitschicht auf Bismutbasis galvanisch abgeschieden. Dafür wird folgendes Elektrolytsystem auf wässriger Basis eingesetzt:

Bi ³⁺ als Bismutmethansulfonat	30 – 40 g/l
Cu ²⁺ als Kupfermethansulfonat	1 – 5 g/l
Ag ⁺ als Silbermethansulfonat	0,1 - 2 g/l
Methansulfonsäure	150 – 200 g/l
Zusatz "N" (Cerolyt BMM-T)	50 – 7 0 g/l
Zusatz "L" (Cerolyt BMM-T)	10 20 g/l
Resorcin	2 – 3 g/l
Thioharnstoff	30 150 g/l

Bei Weglassen von Silbermethansulfonat sollte auch der Thioharnstoff weggelassen werden.

Als Anodenmaterial kommt Bismut zum Einsatz. Die Badtemperatur zur Abscheidung der Gleitschicht liegt bei 15 – 40°C. Als Stromdichte werden 1,5 – 4 x 10⁻² A/m² eingesetzt. Die Distanz Anode zu Kathode beträgt maximal 350 mm. Das Oberflächenverhältnis Anode zu Kathode sollte im Wesentlichen bei 1:1 (+/- 10%) liegen.

Die Figur 1 zeigt die Schichtstruktur des wie oben beschrieben unter Weglassen von Silbermethansulfonat und Thioharnstoff erhaltenen Schichtverbundwerkstoffes als Schnittbild. Mit 1 ist dabei die Gleitschicht aus Kupfer-Bismut einer Dicke von 10,3 µm bezeichnet, mit

2 die Nickel-Zwischenschicht einer Dicke von 4,2 µm und mit 3 das Lagermetall aus CuPb22Sn.

Dabei ist der Grenzverlauf zwischen den beiden Schichten 2 und 3 zur deutlicheren Erkennung mit einer weißen Linie gekennzeichnet.

In Figur 2 ist ein Lager aus dem in Figur 1 gezeigten
Schichtverbundwerkstoff nach Einstellung des Betriebszustandes, d.h.
nach der Einlaufphase als Schnittbild gezeigt. Dazu wurde das Lager
500 h lang bei 150°C wärmebehandelt. Durch Diffusion ist die mit 4
bezeichnete Bismut-Nickel-Schicht einer Dicke von 8,5 µm entstanden,
die zu einer belastbareren und verschleißfesteren Gleitfläche führt.
Dass es sich um eine Bismut-Nickel-Schicht handelt, wird durch die in
Figur 3 dargestellten Ergebnisse einer energiedispersiven
Röntgenanalyse bestätigt. Die Abstände auf der X-Achse stimmen mit
den entsprechenden Schichtdicken im Bereich III-III der Figur 2 überein.
Die Gleitschicht 1' und die Nickelschicht 2 haben nun geringere Dicken
von 3,6 µm respektive 2,4 µm.

Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Lagern, die aus dem erfindungsgemäßen Schichtverbundwerkstoff hergestellt werden, wurden Underwood-Tests durchgeführt. Hierbei rotiert eine Welle mit Exzentergewichten in starr montierten Pleuelstangen. Die Lagerung in den Pleuelstangen wird durch die Prüflager gebildet. Die Prüflager haben eine Wanddicke von 1,4 mm und einen Durchmesser von 50 mm. Über die Lagerbreite wird die spezifische Belastung eingestellt. Die Drehzahl beträgt 4000 Umdrehungen/min. Es wurden die Gleitschichtermüdung und der Verschleiß nach 250 h Dauerlauf gemessen. Die in diesem Test erzielten Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt (Beispiel-Nrn. 5 – 8). Zum Vergleich sind auch die Werte angegeben, die mit Werkstoffen nach dem Stand der Technik (Beispiele 1 – 4) erreicht werden.

Wie sich den in Tabelle 1 aufgeführten Ergebnissen entnehmen lässt, sind die Lager aus erfindungsgemäßem Schichtverbundwerkstoff den herkömmilchen Lagern mit einer Gleitschicht auf Bleibasis bezüglich Gleitschichtermüdung, Verschleiß und maximaier Last bis zum Totalverschleiß deutlich überlegen. Lager mit erfindungsgemäß dicker Nickel-Zwischenschicht welsen bei gleicher Deckschicht gegenüber solchen mit dünnerer Nickel-Zwischenschicht eine deutlich höhere Belastungsgrenze auf (vgl. Beispiele 4,5) Durch zusätzliche Verwendung von Silber und Kupferzusätzen wird gegenüber reinen Bismutgleitschichten (Beispiele 5-8) die Verschleißfestigkelt signifikant verbessert

abelle 1

		Stand der Technik	chnik			erfin	erfindungsgemäß	mäß
BspNr.		2	က	4	5	9	7	∞
Zusammensetzung	PbSn5Cu2	PbSn5Cu2 PbSn10Cu5 PbSn14Cu8	PbSn14Cu8	18	įЯ	BiCu3	BiAg5	Bi Cu2Ag2
Dicke der Ni- Schicht in µm	-	2	1,5	1,5	5	4,5	9	က
max. Last in MPa ohne Gleftschicht- ermüdung	52,5	09	65	50	52	5'22	80	80
Verschleiß in µm bei 60MPa	15	11	G	8	3	2	2	က
max. Last in MPa bis Totalverschleiß der Gleitschicht	09	67,5	80	75	82,5	92,5	95	95

Patentansprüche:

- Schichtverbundwerkstoff, insbesondere für Gleitlager oder Buchsen, mit einer Trägerschicht, einer Lagermetallschicht (3) aus einer Kupferlegierung oder einer Aluminium-Legierung, einer Nickel-Zwischenschicht (2) und einer Gleitschicht (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschicht (1) aus ca. 0 – 20 Gew.-% Kupfer und/oder Silber und Rest Bismut besteht und die Schichtdicke der Nickelschicht mehr als 4 μm beträgt.
- Schlichtverbundwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschicht (1) mindestens ca. 0,5 Gew.-% Kupfer und/oder Silber aufweist.
- Schichtverbundwerkstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschicht (1) aus ca. 2 – 8 Gew.-% Kupfer und/oder Silber und Rest Bismut besteht.
- Schichtverbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Gleitschicht (1) ca. 5 – 25 µm beträgt.
- Schichtverbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Gleitschicht (1) ca. 6 – 14 µm beträgt.
- Schichtverbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Nickelschicht (2) ca. 4 – 6 µm beträgt.
- 7. Schichtverbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagermetallschicht (3) aus

einer Kupfer-Aluminium, Kupfer-Zinn, Kupfer-Zinn-Blei, Kupfer-Zink, Kupfer-Zink-Silizium, Kupfer-Zink-Aluminium, Aluminium-Zink oder Kupfer-Aluminium-Elsen-Legierung besteht.

- Schichtverbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, der einem Alterungsprozess unterworfen wurde und zwischen der Nickel-Zwischenschicht und der Gleitschicht eine Interdiffusionsschicht aus im wesentlichen Bismut und Nickel aufweist.
- 9. Verfahren zur Herstellung des Schichtverbundwerkstoffes nach einem der Ansprüche 1 bis 8 durch galvanisches Abscheiden, bei dem die Gleitschicht aus einem Elektrolytsystem auf wässriger Basis folgender Zusammensetzung abgeschieden wird:

Riemutmethaneulfonat

Distriutifieuransunoriat	20 - 100 g/i
Kupfermethansulfonat	0,1 - 30 g/l und/oder
Silbermethansulfonat	0,1 - 2 g/l
Methansulfonsäure	80 – 250 g/l
nichtionisches Netzmittel	20 – 100 g/i
Kornverfeinerer	5 – 40 g/l
Resorcin	1 – 4 g/l
bei Zugabe von	
Silbermethansulfonat zusätzlich	
Thioharnstoff	30 – 150 g/l.

 $20 - 100 \, \alpha l$

 Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kornverfeinerer auf Basis eines Acrylsäurederivat und Alkylarylpolyglycolether ist.

- Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das nichtionische Netzmittel auf Arylpolyglycolether und/oder Alkylarylpolyglycolether basiert.
- 12. Herstellung von Gleitlagern oder Buchsen mit folgenden Schritten:

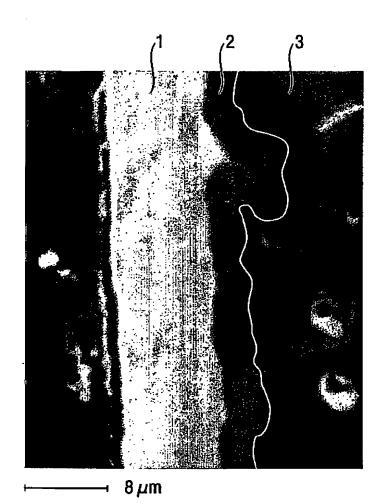
Aufbringen einer Kupferlegierung oder einer Aluminlumlegierung als Lagermetalischicht auf eine Trägerschicht;

Vereinzeln und Umformen des Schichtverbundwerkstoffes

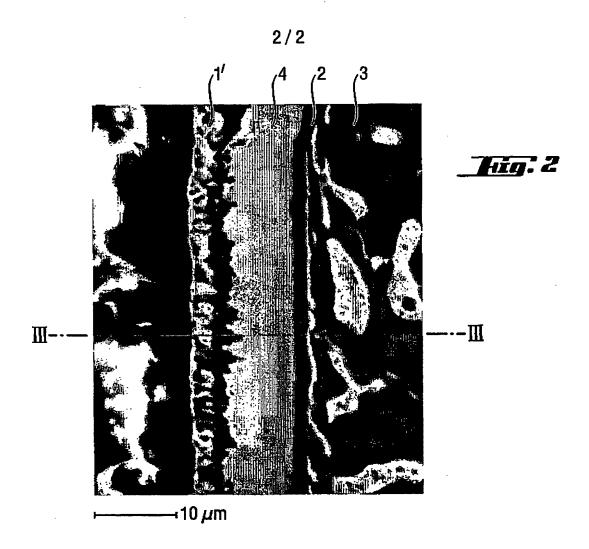
Aufbringen einer Nickel-Zwischenschicht auf die Lagermetallschicht;

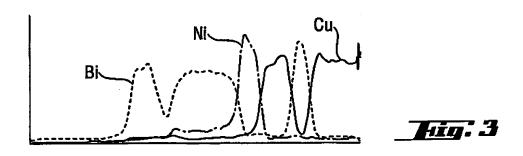
galvanisches Abscheiden einer Gleitschicht auf die Nickel-Zwischenschicht gemäß dem Verfahren nach Anspruch 9 bis 11;

- Herstellung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlager oder Buchsen mehrere Stunden bis einige Tage wärmebehandelt werden.
- Herstellung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur bei der Wärmebehandlung 150-170°C beträgt
- 15. Verwendung des Schichtverbundwerkstoffes nach Anspruch 1 bis 8 als Kurbeiweilenhauptlager.
- 16. Verwendung des Schichtverbundwerkstoffes nach Anspruch 1 bis 8 als Pleuellager, insbesondere im großen Auge des Pleuels.



Hig: 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCI /DE2004/001766

			,	1, 002, 00
A. CLASSII IPC 7	FIGATION OF SUBJECT MATTER F16C33/12			
According to	o International Patent Classification (IPC) or to both national classifica	allon and IPC		
B. FIELDS	SEARCHED			-
Minimum do IPC 7	commentation searched (classification system followed by classification ${\sf F16C}$	n symbols)		
	tion searched other than minimum documentation to the extent that a			
EPO-In	ala base consulted during the international search (name of data bas ternal	e and, where practical,	search terms used	
C DOCUME	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the rela	want nacconce		Relevant to claim No.
Category	Channi of deciment, with indication, where appropriate, of the sec	want bereades		Hersvan to Gain No.
A	DE 197 28 777 A (GLYCO METALL WER 8 April 1999 (1999-04-08) cited in the application claims 1-8	KE)		1-9,12
A	DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERK 22 December 1988 (1988-12-22) column 4, line 42 - column 5, lin		1-9,12	
A	EP 1 113 180 A (FEDERAL MOGUL WIE GMBH) 4 July 2001 (2001-07-04) cited in the application paragraph '0023! - paragraph '003 claim 1	1,9-12		
	· -	/		
X Furti	ner documents are listed in the continuation of box C.	χ Patent family π	nembers are listed i	in ennex.
 Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention tiling date. "C" document which may throw doubts on priority datin(s) or which is clied to establish the publication date of another citation or ofter special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "D" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed "But occument published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the cited to exhibit the priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the cited to exhibit the priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the cited to understand the principle or theory underlying the cited to understand the principle or theory underlying the cited to understand the principle or theory underlying the cited to understand the principle or theory underlying the cited to exhibit the publication but cited to understand the principle or theory underlying the cited to exhibit the publication but cited to understand the principle or theory underlying the cited to exhibit the publication but cited to understand the principle or theory underlying the cited to exhibit the publication but cited to understand the principle or theory underlying the cited to exhibit the publication or the invention or annot be considered novel or cannot be considered novel or cannot be considered novel or cannot be considered				
	actual complation of the international search 3 December 2004	Date of mailing of the 03/01/2		an i chait
Name and f	nailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Palenthaan 2 NL - 2220 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 91 651 epo nt,	Authorized officer Schaeff	ler. ∙C	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/DE2004/001766

		PCT/DE2004/	001700
	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Re	davant to chim No.
A	DE 37 27 591 A (GLYCO METALL WERKE) 2 March 1989 (1989-03-02) column 3, line 8 - line 22 column 4, line 14 - line 34		1,9
A.	column 3, line 8 - line 22 column 4, line 14 - line 34 DE 197 54 221 A (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GMBH) 17 June 1999 (1999-06-17) cited in the application table 1 page 3, line 28 - line 42		1
	·		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

nformation on patent family members

International Application No PCT/DE2004/001766

						· · · / DLL	
	nt document 1 search report		Publication date		Patent family member(s)	•	Publication date
DE 1	9728777	Α	08-04-1999	DE	19728777	A1	08-04-1999
		••	00 0. 2000	BR	9802344		14-12-1999
				EP	0908539		14-04-1999
				ĴΡ	2000240654		05-09-2000
				PL	326914		18-01-1999
				US	6301784		16-10-2001
				US	2002031684	A1	14-03-2002
DE 3	719789	A	22-12-1988	DE	3719789	A1	22-12-1988
EP 1	113180	A	04-07-2001	DE	19963385		25-01-2001
			•	ΑT	271197		15-07-2004
				ΑT	21492000		15-12-2004
				BR	0006302		31-07-2001
				CZ	20004902		15-08-2001
				DE	50007063		19-08-2004
				EP	1113180		04-07-2001
				JP	2001247995		14-09-2001
				PL	344826		02-07-2001
				SK	19592000		10-07-2001
				TR	200400312		21-04-2004
				US	2001016267	——————————————————————————————————————	23-08-2001
DE 3	727591	Α	02-03-1989	DE	3727591	A1	02-03-1989
DE 1	9754221	Α	17-06-1999	DE	19754221		17-06-1999
				AT	203786	T	15-08-2001
				BR	9805293		09-11-1999
				CZ	9803836		17-05-2000
,				DE	59801118		06-09-2001
				EP	0921211	A1	09-06-1999
				ES	2162385		16-12-2001
				JP	2000064085		29-02-2000
				PL US	330103 6194087		07-06-1999 27-02-2001
						× i	21-H2-2H11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzelohen
PCT/DE2004/001766

A Machiner Internationals in Patientideas Description (IPO oder nach der nationalism Kassattisettion und der IPK B. RECHETCHERTE GEBIEFE Tiechenfehrer Andessprünfehr Graus Bloodenspysism und Klassitisationspyribotio) IFK 7 F16C Rechertrichere siber nicht zum Mindessprünfehr printerende Veröffentidmungen, anweit diese unter die recherchieren Gebiete tallen Withward der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Detembunk (führne der Cartenbenk und erdt. verwendere Stachbergriffe) EPO—Internal C. ALB WEBENTLICH ANGEBERRIN UNTERLAGEN Ködeporfer Bazzischnung der Veröffentlichung, soweit orforderbu unter Angabe der in Betweckt kommenden Yade B. April 1999 (1999-04-08) In der Anmel dung erwähnt Ansprüche 1-8 A DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) Spalte 4, Zeitle 42 — Spalte 5, Zeitle 26 EP 1 113 180 A (FEDERAL MOGIL WIESBABEN ANGER Angerich 1988 (1988-12-22) Spalte 4, Zeitle 42 — Spalte 5, Zeitle 26 EP 1 113 180 A (FEDERAL MOGIL WIESBABEN ANGER Angerich von angegebenen von angegebenen veröffentlichungen: **Devondene Kittigeprien von angegebenen veröffentlichungen: **Onderdene Kittigeprien von angegebenen v					
Recherchisher Mindespröfend (Kiesed Badonesystem und Klesedillisationssymbole) Fich 7 F16C Recherchisher short nicht zum Mündestpröflacht gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchiserten Gelädet fallen Widthand der Internationalen Recherchie konsultierte eilsekrodische Datenbank (Name der Datenbank und evit. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal C. ALS WESENTLUCH ANGESEMER UNTERLAGEN Ködegorier Bazeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht könnmenden Traße Bazeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht könnmenden Traße Betr. Ansprüch Nr. A DE 197 28 777 A (ELYCO METALL MERKE) 8. April 1999 (1999–04-08) 1n der Anmeildung erwähnt Ansprüche 1-8 A DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 25 EP 1 113 180 A (FEDERAL ROGUL WIESBADEN GNBH) 4. Juli 2001 (2001-07-04) 1n der Anmeildung erwähnt Absatz (1023! - Absatz (10032! Ansprüch 1 —/ Sebesendere Kategorier von angegebaenen Veröfferdlichungen: "V Veröffentlichung, die selben an der der Seine Herbeitensten sein der Seine Herbeitensten von der der der der Seiner herbeitensten von der der der der Seiner der Seiner herbeitensten von der der der der der Seiner herbeitensten von der der der der der Seiner herbeitensten von der der der der der der Seiner herbeitensten von der		A. KLASSII IPK 7	Fizieffung des anmeldungsgegenstandes F16C33/12		
Packershelman Mindestprofited (Glasseffeedbesspeedie und Klesseffeedfeedbesspeedie) PK		Nach der int	ternationalen Patentidassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klas	sifikation und der IPK	
Rucherchiente aber nicht zum Mindestprütschf gehörende Veröffentlichungen, nowell diese unter die recherchierten Gebidde fallen		B. RECHER	RCHIERTE GEBIETE		
Withrend der Intermationalen Recherche konswillerbe einkfronische Datenbank (Name der Datenbank und ovit. verwenderte Sunbbegriffe) EPO-Internal C. ALS WESENTLICH ANGEBERENE UNTERLAGEN Kotegorier Bazeichnung der Veröffentlichung, eoweit erfordertich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile Beit. Anspruch Nr. A DE 197 28 777 A (GLYCO METALL WERKE) 1 -9,12 8. April 1999 (1999-04-08) 11. der Anmendung erwähnt Ansprüche 1-8 A DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 26 A EP 1 113 180 A (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GIRBH) 4. Juli 2001 (2001-07-04) 11. der Anmendung erwähnt Absatz '0023! - Absatz '0032! Anspruch 1 -/ Selete Anhang Patentfumilie ## Weröffentlichung, die den algemannen Stand der Fechalic derinktin erwähnlich und der Fernanden den Intermationalen 1. Veröffentlichung, die den algemannen Stand der schelten zu issen, dörder durch den den Veröffentlichungen ein der Periffetten zugegeben in Veröffentlichung zugendeligen den Proteste der Frügung zugendeligen der Schlehen zu issen, dörder durch den Serverben der Schlehen zu issen, dörder durch den Serverben der Schlehen zu issen, dörder durch den Serverben beschenen (beschlehen der Fernanden der Schlehen zu issen, dörder durch den Serverben der Schlehen zu des serverben der Schlehen zu der Beschlehen der Veröffentlichung des erner Beschlagen der berüchtung der veröffentlichung des erner Beschlagen der berüchtung der Veröffentlichung des Veröffentlichung des Veröffentlichung der der Beschlagen des Veröffentlichung des Veröffentlichung des Veröffentlichung der Veröffentlichung des Veröffentlichung des Veröffentlichung der Veröffentlichung des Veröffe				le)	
EPO-Internal C. ALS WESENTLICH ANGEBEKENE UNTERLAGEN Kategorier Bazzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Yelle Bestr. Ansprüch Nr. A DE 197 28 777 A (GLYCO METALL WERKE) 8. April 1999 (1999–04–08) 1n der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1–8 A DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Dezember 1988 (1988–12–22) Spalte 4, Zeile 42 – Spalte 5, Zeile 26 A EP 1 113 180 A (FEDERAL MOBUL WIESBADEN GMBH) 4. Juli 2001 (2001–07–04) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! – Absatz '0032! Ansprüch 1 **Desonders Kutegorien von angegebenen Veröffertlichungen "A veröffertlichung, eile geeignet ist, einen Pröffiskanspende zweibehalt erscheren zu issen, oher zurich eine Ausstellung geben zu schenen zu issen, oher zurich eine Ausstellung geben in Veröffertlichungen "U vorffentlichung, eile geeignet ist, einen Pröffiskanspende zweibehalt erscheren zu issen, oher zurich eine Ausstellung oder und eine Neutrichterführtlichten zurich eine Ausstellung oder und eine Pröffiskanspende zweibehalt erscheren bei der Betrichtung die vor der der der Betrichtung die vor der der der Betrichtung die vor der der der der der der der der der de		Recherchier	te aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, so	welt diese unter die recherchierten Gebiete	fallen
C. ALS WESENTLICH ANGEBEHEME UNTERLAGEN Kategoris* Bazsichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angebe der in Betracht kommenden Teille Betr. Ansprüch Nr. Be 197 28 777 A (GLYCO METALL WERKE) 8. April 1999 (1999–04–08) 1n der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1–8 A DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Dezember 1988 (1988–12–22) Spalte 4, Zeille 42 – Spalte 5, Zeille 26 FP 1 113 180 A (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GMBH) 4. Julil 2001 (2001–07–04) 1n der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! – Absatz '0032! Ansprüch 1 Weitere Veröffentlichunge eine der Technik derhart, sie richt die besonders bedausen anzize hein 18 "It Veröffentlichung, die des aufgemähnen Bend der Technik derhart, sechnich zu Jesen, oder zurich des av Veröffentlichung, die Jesen harte der Veröffentlichungen in der Anmeldung erwähnt veröffentlich worden bit "Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Pforfitäksangspuh zwelfehalt erschehn zu Jesen, oder zurich des aus erforderen Grund ungspeken in (vie ausgeben der Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Pforfitäksangspuh zwelfehalt erschehn zu Jesen, oder zurich des ausgeben veröffentlich ung die geeignet ist, einen Pforfitäksangspuh zwelfehalt erschehn zu Jesen, oder zurich des ausgeben werden der Technik derhart, sehr nach der Stehen zur Jesen, oder zurich des ausgeben zur des veröffentlichung, die geeignet ist, einen Pforfitäksangspuh zwelfehalt erschehn zur der zur Veröffentlichung, die beziehen zur der zur Veröffentlichung, die beziehen zur der zur Veröffentlichung, die sehr der veröffentlich veröffen von Veröffentlichung, die veröffentlich ung zur der veröffentlich veröffen von Veröffentlichung, die veröffentlich veröffen von Veröffentlichung, die beziehen zur der zur Veröffentlichung zu von bezonderen Beziehen zur Veröffentlichung und der veröffentlichen veröffentlich veröffen von Veröffentl	ĺ	Während de	r Internationalen Recherche konsultiarte elektronische Datenbank (Na	arne der Datenbank und evil. verwendete S	Ruch begriffe)
Residence Betr. Anaproch Nr.		EPO-In	ternal		
A DE 197 28 777 A (GLYCO METALL WERKE) 8. Apr11 1999 (1999-04-08) 1n der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-8 A DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 26 A EP 1 113 180 A (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GMBH) 4. Juli 2001 (2001-07-04) 1n der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! - Absatz '0032! Anspruch 1 -/ **Beandere Katagoden von angegebenen Veröftertilbungen: -Anspruch 1 -/ **Beandere Katagoden von angegebenen Veröftertilbungen: -Anspruch 1 -/ **Spälare Veröftertilbung die den allgemeinen Stand der Technik derinert, -Anneldedskum veröftertilbt worden ist **Veröftertilbung, die gelagte ist, einen Prichtiktesnepnuch zweifehalt er		C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
8. Appril 1999 (1999-04-08) 1n der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-8 A DE 37 19 789 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 26 A EP 1 113 180 A (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GMBH) 4. Juli 2001 (2001-07-04) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! - Absatz '0032! Ansprüch 1 **Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ertischung. in der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! - Absatz '0032! Ansprüch 1 **Seendere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : **Absatz heine Beroden werden werden sich eine Profrißkansepund zueren hat der Technik defferen anderen im Recherchenbericht einen Profrißkansepund zueren anderen im Recherchenbericht gelegt werden abil oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter anderen im Recherchenbericht gelegt werden abil der die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter eine die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter eine die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter eine die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter eine die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter eine die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter eine die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter einem angegeben ein zu der einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter einem angegeben ein zu der einem angegeben ist (weiter einem anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter einem angegeben ein zu der einem angeben ein zu der einem angegeben ein zu der einem angeben gestellt werden anderen besonderen Grund angegeben ist (weiter einem angegeben ein zu der einem angeben ein zu der einem angeben einem angeben angeben ein zu der einem angeben ein zu der einem angeben einem angeben angeben ein zu der einem angeben einem angeben angeben ein zu der einem angeben einem ange		Kategorie*	Bazeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Telle	Beir. Anspruch Nr.
22. Dezember 1988 (1988–12–22) Spalte 4, Zeile 42 – Spalte 5, Zeile 26 A EP 1 113 180 A (FEDERAL MOGUL WIESBADEN 1,9–12 GMBH) 4. Juli 2001 (2001–07–04) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! – Absatz '0032! Anspruch 1 **Besondare Ketegorien von angegebenen Veröffertlichungen : 'A' Veröffentlichung, die dan allgameinen Stand der Technik derivert, aber nicht ab besonders bedeutsam anzuben his til veröffentlichungen; die dan allgameinen Stand der Technik derivert, aber nicht ab besonders bedeutsam anzuben his til veröffentlichung von der enzlehen sie "!" Veröffentlichung, die geeignet ist, diesen Veröffentlichung beigt worden senden im Recherchenbarbricht genannten Veröffentlichung beigt worden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (vele ausgepührt) **Veröffentlichung, die sich auf ehne mündliche Offenbarung, wich die Beunzugn, die sich auf ehne mündliche Offenbarung, wich die Beunzugn, die sich auf ehne mündliche Offenbarung, wehn die nutzung alse Ausstalbung oder erzicher Mäßrehlinen bezahlt gehen veröffentlichung von der erziche Mäßrehlinen son der erziche Mäßrehlinen son der der in zugrundeliegendam Prinzips oder der in zugrundeliegendam Veröffentlichung beigt worden soll der der in zugrundeliegendam Prinzips oder der in zugrundeliegendam Prinzips oder der in zugrundeliegendam Veröffentlichung der der in zugrundeliegendam Veröffentl		A	8. April 1999 (1999-04-08) in der Anmeldung erwähnt	KE)	1-9,12
GMBH) 4. Julii 2001 (2001–07–04) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! — Absatz '0032! Anspruch 1 —/— Bekondare Kategorien von angegebenen Veröffertillchungen: "A' Veröffentlichung, die dan altgameinen Stand der Technik definiert, der nicht als besondare bedautsam anzuseheit in einer schehen zu lessen, oder durch die das Veröffentlichungsbalen einer solchen zu lessen, oder durch die das Veröffentlichungsbalen einer anderen beziehen die das Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem Anderen besonderen Zund angegeben ist (we ausgeführt) "Veröffentlichung, die sich auf eine mändliche Offenbarung, eine Ausstellung oder anziere Maßnehmen bezählt veröffentlichung, die sich auf eine mänderen besonderen Zund angegeben ist (we ausgeführt) "Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Ausstellung oder anziere Maßnehmen bezählt veröffentlichung, die sich auf eine mändliche Offenbarung, eine Ausstellung oder anziere Maßnehmen bezählt veröffentlichung albe auf erfinderfscher Tätigereil berühend betrachtet veröffentlichung der sendren der veröffentlichung mit einer oder mehtreren anderen Veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerann herbeliggend ist veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerann herbeliggend ist veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerann herbeliggend ist veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerann herbeliggend ist veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerann herbeliggend ist veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerann herbeliggend ist veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerann herbeliggend ist veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindung für einen Fechrerhenberichts veröffentlichung deberacht wird und diese Verbindu		A	22. Dezember 1988 (1988-12-22)	1-9,12	
**Besonders Ketegorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die dan allgameinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "Et älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelidedatum veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er- schehen zu isseen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbeholdt genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder endere Maßnehmen bezählt "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum ehne Benutzung, eine Ausstellung oder endere Maßnehmen bezählt "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum ehner der dem Prioritätsdetum veröffentlichung einer anderen im Recherchenbehoffent genannten Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung erfinderischer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung von besonderer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung von besonderer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung von besonderer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung en deser Kategoris in Verbindung die veröffentlichung mit einer oder mehneren anderen Veröffentlichung die verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fechnann habeiligend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentiamilie ist Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts Bevollmächtigter Bedlansteter Schaeffler C Schaeffler C		Α	GMBH) 4. Juli 2001 (2001-07-04) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0023! - Absatz '0032! Anspruch 1	_	1,9-12
**Besonders Ketegorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die dan allgameinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "Et älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelidedatum veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er- schehen zu isseen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbeholdt genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder endere Maßnehmen bezählt "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum ehne Benutzung, eine Ausstellung oder endere Maßnehmen bezählt "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum ehner der dem Prioritätsdetum veröffentlichung einer anderen im Recherchenbehoffent genannten Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung erfinderischer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung von besonderer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung von besonderer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung von besonderer Tätigleit beruhend betrachtet werden "Veröffentlichung en deser Kategoris in Verbindung die veröffentlichung mit einer oder mehneren anderen Veröffentlichung die verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fechnann habeiligend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentiamilie ist Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts Bevollmächtigter Bedlansteter Schaeffler C Schaeffler C		Y Weit	tere Verüffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu	X Siehe Anhang Patentfamille	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Petentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Schaeffler		*Besondare "A" Veröffer aber n "E" åferes Anmel "L" Veröffer ander soll od auoge "O" Veröffe elne B "P" Veröffer dem b	ehmen a Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : ntlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, ticht als besonders bedeutsam anzusehen ist Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen idedatum veröffentlicht worden ist ntlichung, die geeignet ist, einen Prioritäteanspruch zweifelhaft er- een zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer en im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden ier die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie führt) entlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Ausstellung oder endere Maßnehmen bezieht mitlichung, die vor dem internationalen Ammadedatum, aber nach eenspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	" Spätere Veröffentlichung, die nach dem oder dam Prioritätsdetum veröffentlicht Anmeldung nicht kolldiart, sondern nut Erfindung zugundellegenden Prinzips Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeuten allein autgrund dieser Veröffentlichung von besonderer Bedeutern tille der State beruhend betre "Veröffentlichung von besonderer Bedeutem nicht als auf erfinderischer Tätigkeit werden, wenn die Veröffentlichung mit Veröffentlichungen dieser Kategorie in diese Verbindung für einen Fachmann "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben	worden ist und mit der zum Verständnis des der oder der ihr zugrundellegenden tung; die beanspruchte Erfindung hung; die beanspruchte Erfindung hung nicht als neu oder auf chtat warden ung, die beanspruchte Erfindung eit berühend betrachtet einer oder meheren anderen Verbindung gebracht wird und naheiliegend ist Patenifamilie ist
Europäisches Petentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 ML 2280 HV Rijswijk Tel. (+91-70) 940-2040, Tx. 91 651 epo nl, Schaeffler C		2	3. Dezember 2004	03/01/2005	<u> </u>
		Name und F	Europäisches Petentamt, P.B. 5818 Patentisan 2 NL 2280 HV Rijswijk	_	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/001766

		2004/001766
~	mg) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	Betr. Anspruch Nr.
Kategorie*	Bazeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
A	DE 37 27 591 A (GLYCO METALL WERKE) 2. Mārz 1989 (1989-03-02) Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 22 Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 34	1,9
4	DE 197 54 221 A (FEDERAL MOGUL WIESBADEN GMBH) 17. Juni 1999 (1999-06-17) in der Anmeldung erwähnt Tabelle 1 Seite 3, Zeile 28 - Zeile 42	1
	•	
	•	
-		
	·	
	•	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentil gen, die zur selben Patentfamilie gehören

internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/001766

				_		7 52200-17 0017 00
	echerchenbericht ries Patentdokume	ent	Detum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentilchung
DF	19728777	A	08-04-1999	DE	19728777 AT	08-04-1999
<i>-</i>	13720777	•	00 04 1333	BR	9802344 A	14-12-1999
				ĒΡ	0908539 A2	
				ĴΡ	2000240654 A	05-09-2000
				PL	326914 A	
				US	6301784 BI	
				US	2002031684 A	
DE	3719789	A	22-12-1988	DE	3719789 A	l 22-12-1988
EP	1113180	A	04-07-2001	DE	19963385 CI	1 25-01-2001
		• •		AT	271197 T	15-07-2004
			•	AT	21492000 A	15-12-2004
				BR	0006302 A	31-07-2001
				CZ	20004902 A3	3 15-08-2001
				DE Ep	50007063 DI	19-08-2004
				EP	1113180 A2	
		•		JP	2001247995 A	14-09-2001
				PL	344826 A1	
			•	SK	19592000 A3	
				TR	200400312 T3	
				US	2001016267 A	1 23-08-2001
DE	3727591	Α	02-03-1989	DE	3727591 A	1 02-03-1989
DE	19754221	A	17-06-1999	DE	19754221 A	
				ΑT	203786 T	15-08-2001
				BR	9805293 A	09-11-1999
				CZ	9803836 A3	
				DE	59801118 DI	
				EP	0921211 A1	
				ES	2162385 T3	
				JР	2000064085 A	29-02-2000
				PL	330103 A	
				US	6194087 BI	l 27-02-2001

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
FADED TEXT OR DRAWING
BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

☐ OTHER: ___

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.